

# Curso de Horticultura y Floricultura

Año 2023 Plan 8i

## **GUÍA DE ESTUDIO CLASE 1 B: CULTIVO DE LECHUGA (*Lactuca sativa*)**

### **Grupo Docente:**

Prof. Titular: Dra Ing Agr Susana Martínez

Prof. Adjunto: Ing Agr Walter Chale

JTP: Dr Mg Sc Ing Agr Andres Nico

JTP:Mg Sc Ing Agr Mariana del Pino

Ayud. Dipl.: Ing. Agr Georgina Granitto

Ayud. Dipl.: Ing Agr Liliana Scelzo

Ayud. Dipl : Ing Agr Adriana Vanina

Ayud Dipl : Armando Castro

Adscripta: Ing Agr Julieta Peñalba

Adscripto: Ing Agr Matías Barrenechea

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1. Comprender el comportamiento morfofisiológico de la especie, su relación con el medio ambiente y las técnicas de producción
2. Reconocer los principales sistemas y técnicas de cultivo de la lechuga a escala zonal y regional
3. Identificar y reconocer las adversidades al cultivo y las formas alternativas de manejo de las mismas

Unidad

### **ORIGEN Y UBICACIÓN SISTEMÁTICA DE LA ESPECIE**

El origen de la lechuga no está muy claro. Algunos autores afirman que procede de la India, mientras que otros la sitúan en las regiones templadas de Eurasia y América del Norte, encontrándose su antecesor *Lactuca scariola* L. en estado silvestre en la mayor parte de las áreas templadas. Las lechugas forman el género *Lactuca* y pertenecen a la familia de las Asteráceas (Compuestas), que abarca más de 1000 géneros y 20.000 especies, de las que muy pocas se cultivan. Esta familia, cuyo nombre actual deriva del griego Aster (estrella), se caracteriza porque sus flores están compuestas por la fusión de cientos e incluso miles de flores diminutas. Dentro de las Asteráceas se encuentran muchos tipos de hortalizas de diversas especies: de hoja (achicoria, lechuga, endibia, escarola), de flor (alcachofa) o de tallo (cardo). El término científico *Lactuca Sativa* también incluye a los cogollos y lechugas de tallo pequeño que forman una cabeza parecida a la de la col.

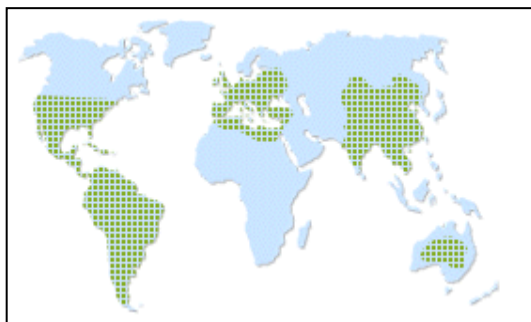
El cultivo de la lechuga comenzó hace 2.500 años. Era una verdura ya conocida por persas, griegos y romanos. Estos últimos tenían la costumbre de consumirla antes de acostarse después de una cena abundante para así poder conciliar mejor el sueño. Además, en esta época ya se conocían distintas variedades de lechuga. En la Edad Media su consumo comenzó a descender, pero volvió a adquirir importancia en el Renacimiento.

## HISTORIA

Las primeras lechugas de las que se tiene referencia son las de hoja suelta, mientras que las variedades acogolladas no se conocieron en Europa hasta el siglo XVI. Dos siglos más tarde se obtuvieron numerosas variedades gracias a los estudios llevados a cabo por horticultores alemanes.

En la actualidad, la lechuga es una verdura cultivada al aire libre en zonas templadas de todo el mundo y también en invernaderos.

Distribución geográfica de las variedades:



Dentro de las variedades botánicas de *Lactuca sativa* se encuentran:

*L. sativa* var. *asparagina*: llamada lechuga espárrago o de tallo. Tiene hojas angostas y tallo suculentos. Se cultivan principalmente en China.

*L. sativa* var. *longifolia* Lam.: las hojas no forman un verdadero cogollo. Son las lechugas romanas y tipo "Cos".

*L. sativa* var. *intybasea* Hort.: tienen hojas anchas y con margen muy recortado, sueltas y dispersas.

*L. sativa* var. *capitata* L.: forman cabeza y dentro de ella se distinguen distintos tipos:

- 1) Latinas: tienen hojas grandes con borde liso, forman una roseta sin tener cabeza firme. Gallega (invierno), Criolla blanca y verde (verano).
- 2) De hoja: hojas con bordes crespos, no forman cabeza. Grand Rapids, Prize head.
- 3) Mantecosas: cabezas no demasiado firmes, de baja resistencia al transporte.
- 4) Capuchinas o crespas: cabezas bien firmes, muy resistentes al transporte.

Agronómicamente, las lechugas pueden clasificarse por:

- Su aptitud para formar cogollos
- Su adaptación a una determinada estación
- La consistencia de sus hojas

- Su susceptibilidad a "tip burn"

La planta presenta una raíz pivotante y la mayoría de las raíces laterales se desarrollan en la capa superior del suelo (primeros 30 cm). El tallo es muy corto y lleva una roseta de hojas que luego se aprietan unas junto a otras formando un cogollo más o menos consistente, según la variedad. Las hojas pueden ser de formas y texturas diversas, según los cultivares. Durante la floración el tallo se alarga. Las flores se agrupan en número de 15 a 30 en inflorescencias compuestas constituyendo racimos de capítulos. Son liguladas, blancas o amarillentas y hermafroditas. El cáliz es filamentosos y forma el papus o vilano que actúa como órgano de diseminación anemófila. El fruto, comúnmente llamado semilla, es un aquenio de color blanco o negro. Es pequeño, de forma alargada de aproximadamente 3 mm de longitud. En su base está el papus que se desprende fácilmente quedando el fruto limpio. Puede mantener su viabilidad hasta 5 años y presentar latencia hasta 2 meses después de su recolección.

### **IMPORTANCIA MUNDIAL, NACIONAL Y REGIONAL**

El consumo de lechuga está ampliamente generalizado y es abundante en la dieta moderna. En Argentina el consumo por habitante asciende a 19 Kg/año para la lechuga criolla, ubicándose en tercer lugar después de la papa y el tomate y a 1,69 kg/año para lechuga capuchina.

Existe en el país una superficie estimada de 40.000 ha cultivadas que no se hacen simultáneamente, sino en 3 ó 4 siembras sucesivas sobre el mismo suelo. En general puede considerarse que hay 5 centros especializados en la producción de lechuga en el país: Buenos Aires, Mar del Plata, Rosario y Santa Fe, Santiago del Estero y Mendoza.

### **ECOFISIOLOGÍA**

La lechuga es una planta de cultivo anual con un ciclo de producción que puede oscilar entre 35 y 120 días, según los cultivares y la estación. Desarrolla mejor en climas templados a frescos temperaturas medias mensuales entre 13°C y 18°C. En el ciclo de la lechuga pueden distinguirse dos fases: una fase vegetativa, durante la cual se forma la planta que se cosecha para consumo y una fase reproductiva, importante si se desea obtener semilla.

Desde el punto de vista productivo, el primer factor de importancia es la germinación de la semilla. Desde el momento de la cosecha presenta un periodo de latencia que puede prolongarse hasta dos meses. La temperatura óptima para la germinación se sitúa entre 15°C y 20°C. Es muy sensible a altas temperaturas del suelo y no germina cuando en el mismo se registran valores mayores a 30°C. Por encima de 26°C el comportamiento depende de la variedad.

Durante la primera fase del crecimiento, la temperatura óptima se ubica entre 10°C y 15°C. Las plantas pequeñas, en general, no son dañadas por temperaturas bajas o heladas suaves, situación que cambia en plantas grandes próximas a cosecha.

En la fase de crecimiento rápido, la temperatura óptima diurna oscila entre 14°C y 18°C y la nocturna entre 5°C y 8°C. La incidencia de temperaturas más bajas puede inhibir el crecimiento (detiene el crecimiento con 6°). Regímenes térmicos más elevados, acompañados por fotoperiodos largos, pueden estimular la subida a flor. La floración prematura o "bolting" es un accidente fisiológico que consiste en el alargamiento del tallo floral antes de llegar el momento óptimo de cosecha. Este efecto es indeseable ya que deprecia la calidad comercial del cultivo.

La capacidad de las lechugas para formar cogollos es una característica genética influida por factores del medio. Uno de estos factores es el equilibrio entre luz y temperatura. Con temperaturas superiores a 20°C, las lechugas acogollan mal si la iluminación es baja. En general, para lograr un buen acogollado son necesarias temperaturas diurnas comprendidas entre 17°C y 28°C y temperaturas nocturnas entre 3°C y 12°C.

Otros efectos de las altas temperaturas: quemado del borde de las hojas (amarronado), sabor amargo (por acumulación de látex), formación de cabezas poco compactas.

Otros efectos de las bajas temperaturas: daño de hojas externas e internas de plantas maduras, coloración rojiza en las hojas (acumulación de antocianinas).

La humedad relativa ambiente adecuada para el desarrollo está comprendida entre el 60 y el 80%.

Los suelos más adecuados para el cultivo son los arcillo - arenosos, con buen contenido en materia orgánica. El pH óptimo es de 6 a 7,5. Un pH de 5 puede producir disminución del rendimiento. Resiste los contenidos medios de salinidad. La presencia de las sales en el suelo aumenta la sensibilidad a las altas temperaturas y reduce el tamaño de las plantas.

Para producir cogollos de calidad, la lechuga requiere buena disponibilidad de nitrógeno. Si se produce exceso o déficit de este elemento la planta puede no acogollar. Es importante establecer un adecuado nivel N/K, evaluado en cultivo de invernadero entre 1/3 y 1/4, según que el ciclo de manejo se realice en primavera o en invierno. Hay que considerar que un exceso en este elemento puede desequilibrar la absorción de magnesio. Es una planta medianamente exigente en boro, pero sensible a la carencia de molibdeno, sobre todo en estadios jóvenes.

Algunos síntomas de carencias pueden prestarse a confusión con síntomas de virosis.

Fósforo: enanismo, hojas verde opaco o bronceadas, mal acogollado

Calcio: necrosis marginal (tip burn)

Potasio: hojas oscuras, necrosis marginal

Magnesio: hojas pálidas, clorosis internerval

Manganeso: hojas cloróticas, clorosis internerval

Molibdeno: necrosis marginal en hojas deformes en forma de cuchara

Cobre: clorosis internerval, necrosis terminal y lateral

Boro: hojas duras y quebradizas, atrofia de raíces.

Las cifras medias de extracción y requerimientos de fertilización, pueden variar no solo en función de la variedad, el tipo de suelo o su riqueza, sino también según la técnica de cultivo empleada. Como ejemplo pueden citarse los valores que siguen:

Rendimiento	N [kg/ha]	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> [kg/ha]	K <sub>2</sub> O [kg/ha]	CaO [kg/ha]	MgO [kg/ha]	Modalidad de cultivo
25.000 kg/ha	55	20	120	35	10	A campo, primavera
24.300 kg/ha	67	28	127	29	9,7	Cultivo forzado
45.000 kg/ha	100	50	250	-----	12	Invernadero, 180.000 pl/ha

Fuente: Maroto (1992)

## **TECNOLOGÍA DE CULTIVO:**

### **IMPLANTACIÓN**

El cultivo de lechuga puede realizarse a campo o bajo distintas formas de protección como túnel bajo, túnel alto, medias sombras, invernaderos calefaccionados o fríos.

El suelo debe ser trabajado en profundidad para lograr un buen drenaje de las sales del agua de riego y de la fertilización. Es necesaria una buena nivelación, pues el encharcamiento favorece el problema de *Sclerotinia*.

El cultivo puede iniciarse por siembra directa o mediante la realización de almácigo y trasplante.

Siembra directa: puede hacerse al voleo (3 a 4 kg de semilla/ha) o en líneas (2 a 3 kg de semilla/ha). Las mayores densidades corresponden a siembras de verano, práctica que se adopta por las dificultades de

implantación cuando las temperaturas son elevadas. La siembra debe ser superficial (profundidad menor a 1,5 cm).

#### Almácigo y trasplante:

Almácigo para producción de plantines a raíz desnuda: utilizando entre 1 y 12 g de semilla/m<sup>2</sup> de almácigo, para obtener de 700 a 800 plantines.

Almácigo para la siembra de plantines con pan de tierra: en bandejas con celdas de capacidad variable (25 a 50 cm<sup>3</sup>) en forma de cono invertido o piramidal.

Trasplante: cuando las plantas alcanzan los 8 a 10 cm de altura y poseen entre 5 y 6 hojas verdaderas. La plantación puede realizarse en hileras distanciadas de 25 a 30 cm y 20 a 30 cm entre plantas. También puede trasplantarse sobre lomos de 0,6 a 0,8 m de ancho, con una hilera de plantas a cada lado del lomo.

Epoca de cultivo: En Buenos Aires puede cultivarse todo el año; los productores de esta zona suspenden las siembras un mes, por lo general entre abril y mayo. En Mar del Plata la superficie sembrada es reducida en otoño e invierno, intensificándose las siembras en primavera y verano. En Santiago del Estero se siembra en marzo - abril y se cosecha en julio - agosto.

## **MANEJO ESPECIFICO**

Carpida y raleo: Se aconseja realizar el raleo cuando la plantita tiene tres hojas (dos o tres semanas de la siembra, si las temperaturas son óptimas para el desarrollo). En un primer raleo, que puede coincidir con la carpida, se dejan plantas distanciadas a 10 cm. El segundo raleo se realiza cuando la planta ha llegado a la mitad de su desarrollo y las plantas se dejan a la distancia definitiva: "criolla", 20-25 cm y "capuchina", 30-35 cm. Estas operaciones, económicamente importantes, no se practican en caso de transplantar.

Blanqueado: En las variedades tipo romanas es conveniente atar las plantas 5 a 7 días antes de la cosecha con cintas, rafia, etc. para lograr el blanqueado de la parte interior de las cabezas. Esta operación requiere mucha mano de obra y resulta costosa.

Control de malezas: Las malezas del cinturón verde de Buenos Aires se encuentran con frecuencia: verdolaga, (*Portulaca olerácea*), ortiga (*Urtica urens*), caapiqui (*Estelaria nidis*), cebadilla (*Bromus unioloides*), gramilla (*Cynodon dactylon*).

En las siembras de primavera - verano se emplean: trifluralina, dinitramina. En las siembras de otoño - invierno puede utilizarse pronamida. En los alrededores de Buenos Aires, no se usa la trifluralina en cultivos invernales porque bajo condiciones adversas, temperatura baja y exceso de humedad, puede reprimir el crecimiento de la lechuga. La lechuga es muy sensible a los herbicidas de tipo fenoxiacéticos (2, 4 D; MCPA) que provocan deformaciones foliares.

Control de plagas: la lechuga puede ser afectada por larvas de lepidópteros comedores de hojas que pueden ser atacados en su fase de oruga con carbaril, permetrina, deltametrina. El cuello, las raíces e incluso las hojas pueden ser afectados por gusanos grises (*Agrotis sp.*). La parte aérea puede ser atacada por pulgones (*Myzus persicae*, *Macrosiphum solani*, etc.) que además del daño directo que provocan, pueden ser vectores de virosis. Pueden combatirse con dimetoato, pirimicarb, metiocarb, etc.

#### Control de enfermedades:

*Sclerotinia sclerotiorum*: hongo que se encuentra a nivel del suelo y ataca a la planta al nivel de las primeras hojas. Produce podredumbres blandas y cuando ataca al cuello de la planta, ésta se marchita bruscamente. Resulta efectiva la desinfección de suelos (vapor, fumigantes, solarización), carbendazim, benomilo.

*Botrytis cinerea*: este hongo también se encuentra a nivel del suelo e invade los tejidos en forma más lenta. Se traduce en la raíz con coloraciones rojizas en el margen de las lesiones. En las hojas puede haber amarilleo y enrojecimiento. La marchitez aparece más tardíamente y en las hojas del corazón puede aparecer una necrosis interna alargada, de color rojizo. Alternan fungicidas de amplio espectro.

*Rhizoctonia solani*: lesiones rojizas en las nervaduras de las hojas en contacto con el suelo que pueden extenderse hasta la raíz provocando la podredumbre del cuello o hacia el limbo de las hojas. Estas lesiones pueden ser invadidas en forma secundaria por bacterias.

*Bremia lactucae* (mildiu de la lechuga): vello blanco en el envés de las hojas y manchas de color verde claro que luego amarillean en el haz, cuyo centro puede necrosarse rápidamente. Metalaxil, fosetil Al, propamocarb.

Mosaico de la lechuga: (*Lettuce mosaic virus* ó LMV): inicialmente se manifiesta por un esclarecimiento de las nervaduras, mosaico a veces poco neto, retraso en el crecimiento y un acogollado pobre. Puede ser transmitido por pulgones o por semilla. Control de áfidos, utilización de semilla sana, utilización de variedades altamente tolerantes.

Riego: el suelo debe mantenerse con humedad constante para que la planta no interrumpa su desarrollo. La excesiva humedad en superficie puede promover la aparición de podredumbres del cuello. En épocas de temperaturas elevadas, puede ser conveniente que la superficie del suelo se encuentre húmeda para favorecer la nascencia. El riego por surcos es adecuado para cultivos a campo o invernadero, durante el verano; durante el invierno puede elevar demasiado la humedad relativa. El riego por aspersión permite mantener buen contenido de humedad en el suelo pero puede provocar la putrefacción en el interior de los cogollos y suciedad en las hojas por salpicaduras. El riego por goteo puede resultar ideal para este cultivo, sobre todo en invernaderos, en épocas de temperaturas elevadas o si se realiza siembra directa, puede ser necesario complementar con sistemas de microaspersión para mojar mejor el suelo, favorecer la germinación y elevar la humedad relativa.

Abonado y fertilización: El abonado con enmiendas orgánicas es importante para mantener el suelo mullido, principalmente en caso de suelos pesados. Un cultivo corto como la lechuga debe contar con materia orgánica bien descompuesta, si es posible aplicada en el cultivo precedente.

El nitrógeno se fracciona en 3 ó 4 aplicaciones. La primera como abonado de fondo, junto con los otros fertilizantes; la segunda después del raleo; la tercera unos 15 días después y la última cuando la planta comienza la formación del cogollo. Si se detectaran deficiencias de molibdeno, puede realizarse una aplicación foliar con molibdato de amonio a los 7 a 15 días de realizada la plantación o en almácigo 2 a 3 días antes del trasplante.

## **COSECHA**

Momento de cosecha: Los criterios de cosecha difieren según los tipos de lechuga.

*Lechugas de cabeza*: la prioridad está dada por un buen desarrollo de la cabeza. Existe una clasificación por solidez de las cabezas que determina el estado de madurez y la vida postcosecha de las mismas. Las cabezas se consideran firmes cuando son compactas pero pueden ceder levemente a una presión moderada. En este momento, el producto presenta las máximas posibilidades de almacenamiento. En los alrededores de Buenos Aires, la lechuga "capuchina" requiere, en promedio, tres meses en primavera – verano y cuatro en otoño – invierno para alcanzar la madurez comercial. En Mar del Plata la duración del ciclo es de 70 días en primavera – verano y en invierno de 90 días

*Lechugas de hoja*: el momento de la cosecha está determinado por el precio del mercado. Esto ocurre debido a que aún plantas con un desarrollo del 50 % del tamaño final son comercializables. En el cinturón verde de Buenos Aires, la lechuga "criolla" cumple su ciclo en dos meses en primavera – verano y en tres meses en otoño – invierno.

Formas de cosecha: En nuestro país la cosecha se realiza en forma manual y escalonada en el cultivo. Se eligen las plantas con desarrollo comercial, se cortan, se acondicionan y se colocan en jaulas.

Rendimiento: Cinturón verde de Buenos Aires: 800 jaulas, pudiéndose llegar a un máximo de 2000 jaulas de 12-14 kg en lechuga tipo "criolla". Este rendimiento puede reducirse a 200 jaulas por hectárea en invierno. En Mar del Plata el rendimiento promedio oscila las 1400 a 1800 jaulas de 18-20 kg de lechuga tipo "capuchina". Bajo invernadero: 20 y 50 Tn/ha.

## ACONDICIONAMIENTO

La lechuga es altamente perecedera y se deteriora rápidamente a temperatura ambiente. La vida en almacenaje disminuye en correspondencia con el incremento de la temperatura sobre el rango de 0°C a 25°C. La lechuga de hoja respira aproximadamente al doble del ritmo de la lechuga de cabeza y por esto su vida postcosecha es más limitada. La lechuga debería ser preenfriada a 1°C inmediatamente después de la cosecha y almacenada a 0°C y 98 % de HR para su máxima vigencia de calidad y vida en mercado. Si bien no se almacena por largos periodos, puede ser conservada por 3 o 4 semanas a 0°C.

## COMERCIALIZACIÓN

Mercado: Sólo se comercializan a grandes distancias los cultivares de tipo capuchinas o de cabeza por su mayor resistencia al transporte, trasladándola de Tucumán en los meses de mayo a setiembre y desde Santiago del Estero de agosto a octubre, a distintos puntos del país. Lechugas del mismo tipo salen desde Mar del Plata en los meses de verano.

Criterios de calidad: En general, las propiedades que busca el comprador y el consumidor final en el caso de las hortalizas de hoja y específicamente en la lechuga, son signos de frescura representado en los siguientes parámetros:

*Lechuga de cabeza:* se busca que las hojas exteriores sean crespas, verde brillantes y libres de daños. Las nervaduras no deben presentarse comprimidas o aplastadas, ni rajadas, lo primero indica daño físico y lo último una cabeza excesivamente dura o sobremadura, que se deteriora más rápidamente. Deben evitarse cabezas con formas irregulares y protuberancias duras en el extremo apical que indican la presencia de floración prematura.

*Lechuga de hoja:* básicamente interesa que las hojas se presenten de color verde brillante, sin síntomas de decoloraciones y de aspecto turgentes. Las hojas no deben tener daños en los márgenes provocados por tipburn.

## MEJORAMIENTO

Se trata de una planta autógama. Florece el primer año del cultivo. La recolección de las semillas se hace antes de su maduración completa para evitar la dispersión de la misma. Puede obtenerse entre 500 y 700 Kg/ha, pudiendo sobrepasar en ocasiones los 1000 kg/ha.

La selección se puede hacer por criterio de:

- Precocidad
- Calidad de los cogollos
- Adaptación a condiciones climáticas
- Resistencia a " tip burn "
- Resistencia a enfermedades, sobre todo a mildiu y virosis
- Resistencia a floración prematura

## BIBLIOGRAFIA:

- 1) Bifaretti, A.; Hang, G. 1998. Lechuga mantecosa. Boletín Hortícola Nº 20. UNLP.
  - 2) Ferratto, J. 1996. El cultivo forzado de la lechuga - 6tas Jornadas sobre Cultivos Protegidos. UNLP.
  - 3) Iglesias, N. - Lechuga, su cultivo en Río Negro y Neuquén. Centro Regional Patagonia Norte, INTA, EEA Alto Valle.
  - 4) Maroto, J.V. 1992. Horticultura Herbácea Especial. Ediciones Mundi-Prensa.
  - 5) Mitidieri, A. y otros. 1986. Las malezas de los cultivos hortícolas en la región litoral, su identificación y control.
  - 6) Mitidieri, I. 1994. Enfermedades de la lechuga y su control - Boletín Agrícola Nº 5.
  - 7) Serrano Cermeño, Z. 1996. Veinte cultivos de hortalizas en invernadero. Sevilla. España.
- Vallejo, Héctor. 1998. Manual de Horticultura. Marta Vigliola. Ed. Hemisferio